

УДК 539.12.04

В. Мочарський¹, Ю. Нікіфоров¹, В. Джемелінський², Б. Ковалюк¹,
(¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)
(² Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”)

ЛАЗЕРНА АБЛЯЦІЯ ЗАДИРОК НАВКОЛО ОТВОРІВ У МІНІДЕТАЛЯХ ІЗ СКЛАДНОЮ ПРОСТОРОВОЮ ФОРМОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОСЕКУНДНИХ ЛАЗЕРНИХ ІМПУЛЬСІВ

Сьогодні лазери знайшли своє застосування у різноманітних галузях промисловості. Одним із перспективних напрямків використання лазерів є очистка поверхонь мінідеталей із складною просторовою формою від задирок, яку неможливо здійснити відомим фізико-технічними способами.

Дана робота присвячена лазерній абляції задирок навколо отворів у мінідеталях із складною просторовою формою з використанням наносекундних лазерних імпульсів.

Стальну мінідеталь опромінювали лазером ГОС-1001 із LiF затвором (рис.1). Обробку проводили на повітрі під кутом 45° до площини отвору навколо якого знаходились задирки. Густина потоку енергії становила $3,5 \times 10^8$ Вт/см² при тривалості імпульсу 50 нс.

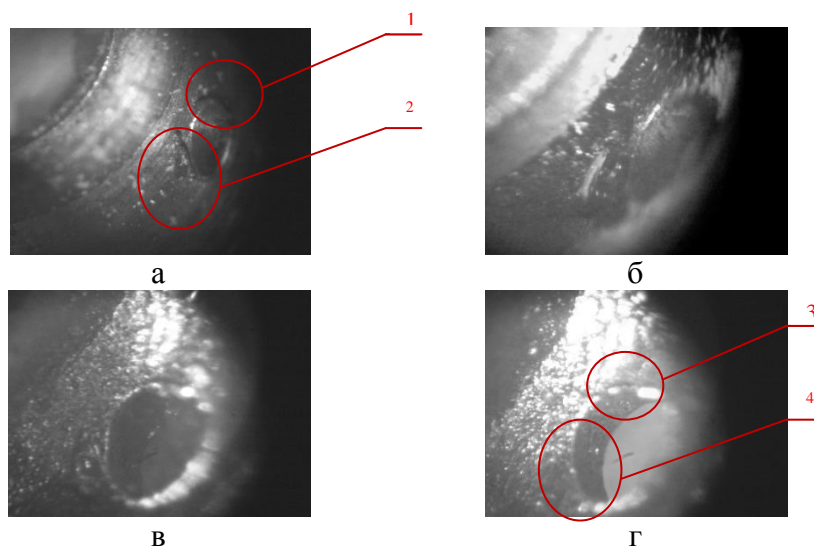


Рис. 1. Поетапна лазерна абляція задирок навколо отвору мінідеталі ($\times 56$):

а – вигляд до абляції (1, 2 - задирки), б – вигляд після обробки 2 імпульсами, в – після обробки 6 імпульсами, г – після обробки 8 імпульсами, задирки відсутні (3,4 – місця, де знаходились задирки)

Як показали проведені експерименти, для повного видалення задирок внаслідок наносекундної лазерної абляції необхідно було 8 імпульсів. Із фотографій, зроблених за допомогою світлового мікроскопу, видно, що поверхня мінідеталі навколо отворів після опромінення має рельєф дещо відмінний від вихідної. Як показали попередні дослідження – це пов'язано з утворенням періодичних структур на поверхні після наносекундної лазерної обробки, які володіють підвищеною мікротвердістю, що обумовлено збільшенням кількості мартенситу та карбідів в приповерхневих шарах матеріалу.